

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N° 1268

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Pierre François FÉNIS

né le 26 août 1898 à PAU (Basses-Pyrénées)

Contribution à l'Etude Pratique

DE

l'Anesthésie Générale

PAR

Inhalation

Président : M. le Professeur Léon BINET

EDITEURS

Établissements G. BOULITTE

15 à 21, Rue Bobillot, PARIS-XIII'



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Pierre François FÉNIS

né le 26 août 1898 à PAU (Basses-Pyrénées)

Contribution à l'Etude Pratique

DE

l'Anesthésie Générale

PAR

Inhalation

Président : M. le Professeur Léon BINET

EDITEURS

Établissements G. BOULITTE

15 à 21, Rue Bobillot, PARIS - XIII^e

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPER.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
Hygiène et clinique de la première enfance	Marcel LABBÉ.
Clinique des maladies des enfants	LEREBoullet.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN.
	LEMIÈRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	CHEVASSU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	LÉVY-SOLAL.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBRÉDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	M. VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	TROISIER.
Clinique de cardiologie	MATHIEU.
Clinique de neuro-chirurgie	LAUBRY.
Assistance Médico-sociale	Clovis VINCENT.
	N..
Professeurs sans chaire	HAZARD.
	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIÉ.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY Pathologie médicale.
 BÉNARD (Henri). Pathologie médicale.
 BERNARD Etienne. Pathologie médicale.
 BESANÇON (Justin). Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD ... Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER . Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD ... Parasitologie.
 GASTINEL .. Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES .. Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU .. Pathologie médicale.
 HALPHEN ... Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN .. Anatomie pathologique.
 JOANNON ... Hygiène.
 LACOMME .. Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL. Obstétrique.
 LAROCHE (Guy). Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LEVY.. Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MENÉGAUX .. Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET .. Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN .. Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SÉNÈQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH .. Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.
 GUÉNIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER. Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS. Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER .. Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 SCHWARTZ .. Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL . Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.

ALAJOUANINE	}	Clinique médicale.
AUBERTIN		
BRULÉ		
CHABROL		
DONZELOT		
DUVOIR		
LIAN		
PASTEUR-VALLÉRY		
RADOT		
SÉZARY		

MM.

BASSET	}	Clinique chirurgicale.
BROCQ		
CADENAT		
GATELLIER		
MOURE		
QUENU		
VELTER		

MM.

ECALLE } Clinique obstétricale.
METZGER }

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé..	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire de mon Père,

A la mémoire de ma Mère,

A la mémoire de ma Fille,

A ma Femme,

en témoignage de reconnaissance et d'amour.

A mon Maître et Président de Thèse,

Monsieur le Professeur Léon BINET,

Professeur de Physiologie à la Faculté de Médecine de Paris,

Membre de l'Académie de Médecine,

Officier de la Légion d'Honneur,

qui a su développer et guider en nous le

goût de l'étude de la physiologie,

avec l'expression de notre gratitude pour

avoir bien voulu accueillir ce travail.

A mes Professeurs de la Faculté de Paris,

A mes Maîtres des hôpitaux de Paris,

les Professeurs Hartmann, Emile Sergent, Terrien, Lemierre, Bernard Cunéo,

Rathery, Gougerot, Ombrédanne, Grégoire, Claude, Lemaître, Guillaïn,

Noël Fiessinger, Lévy-Solal, Chevassu,

les Docteurs Sorrel, Bergeret et Sureau.

Au Docteur J. Lavoine,

qui a guidé nos premiers pas d'anesthésiste,

en témoignage de notre gratitude.

Contribution à l'Etude Pratique
DE
l'Anesthésie Générale
PAR
Inhalation

Introduction

Mon Maître, le Professeur Noël Fiessinger, a coutume de dire à ses élèves :

« La physiologie est à la base de toute méditation médicale. »

Avant d'entrer dans le domaine réduit de l'anesthésie, nous pourrions ajouter, à cette parole essentielle :

L'anesthésie est chose médicale.

L'anesthésiste doit être un médecin qui pense en physiologiste.

La physiologie repose sur l'observation et l'expérimentation.

En anesthésie, l'expérimentation sur l'animal donne des résultats incomplets ; les différences sont grandes entre le système nerveux et nombre de caractères biologiques de l'homme et des animaux.

Il reste l'observation :

— Observation clinique, et physiologiquement clinique.

Elle doit tout inspirer, tout guider.

C'est sous cet angle que nous voudrions envisager quelques aspects du problème pratique de l'anesthésie.

L'anesthésie pose, en effet, une question très ancienne et qui est encore incomplètement résolue.

Supprimer la douleur est l'un des premiers devoirs du médecin.

Permettre des interventions chirurgicales, augmenter les possibilités de la chirurgie : c'est, de plus, agir efficacement.

Les moyens sont si nombreux qu'on peut justement penser qu'aucun n'est parfait :

Anesthésie générale par inhalation, par voie intra-veineuse, intra-rachidienne, rectale.

Nous ne parlerons ici que d'anesthésie générale par inhalation — et presque uniquement de la pratique anesthésique.

Nous envisagerons d'abord certaines conditions générales de l'anesthésie par inhalation.

Nous préciserons ensuite quelques caractères de substances anesthésiques couramment employées.

Nous parlerons de procédés habituels d'anesthésie au chlorure d'éthyle et à l'éther, avant d'étudier l'administration de l'éther, du protoxyde d'azote, du chloroforme et du cyclo-propane au moyen de notre appareil.

Nous exposerons les caractéristiques et les possibilités d'utilisation de notre appareil, ainsi que les garanties qu'il donne.

Nous décrirons enfin les techniques qu'il nous a permis de pratiquer depuis plusieurs années.

Certaines Conditions Générales de l'Anesthésie par Inhalation

L'anesthésie est produite par la présence de certaines substances dans les lipides des cellules nerveuses : phase lipidique à la périphérie de la cellule, phase lipo-protéidique du cytoplasme. Certains caractères cyto-logiques semblent être modifiés.

L'anesthésique, apporté par le sang, atteint d'abord le cortex cérébral et certains points du diencéphale, créant la diminution de la sensibilité à la douleur, puis la perte de conscience ; la moëlle épinière ensuite, provoquant l'abolition des réflexes et la résolution musculaire. Ce stade ne doit pas être dépassé : la région bulbaire, siège des centres vitaux, doit être respectée.

L'anesthésie confirmée est maintenue lorsque le taux des gaz ou des vapeurs anesthésiques dans le sang est suffisant pour s'opposer au départ des quantités fixées sur les cellules nerveuses

Les divers anesthésiques se fixent plus ou moins facilement dans le sang, sur les hématies surtout. Ils se fixent, d'autre part, avec une facilité, une vitesse variable sur la cellule nerveuse. A cette faculté plus ou moins grande d'adsorption ou de pénétration cellulaire correspond une faculté d'élimination dont la grandeur varie dans le même sens :

L'action du protoxyde d'azote, celle du cyclo-propane sont plus promptes que l'action du chlorure d'éthyle et de l'éther ; elles-mêmes plus rapides que celle du chloroforme.

L'élimination, sinon totale, du moins dans une très grande proportion, du protoxyde d'azote est presque instantanée ; celle du cyclo-propane un

peu moins rapide. Elle est presque du même ordre pour le chlorure d'éthyle. Bien que plus lente encore, l'élimination de l'éther se fait plus vite que celle du chloroforme. Elle est particulièrement lente pour le tri-bromo-éthanol (avertine), anesthésique de base.

Deux notions interviennent donc, a priori, qu'il s'agisse de l'établissement ou de l'entretien de la narcose par inhalation, de sa diminution ou de son arrêt :

A côté d'une notion évidente de quantité, de pression réduite, relative, des gaz ou des vapeurs anesthésiques, une notion de temps.

Dans l'anesthésie locale, un certain délai est nécessaire entre l'injection de novocaïne, par exemple, et l'intervention, pour que l'action de la novocaïne puisse s'exercer.

De même, dans l'anesthésie générale par inhalation, l'effet du protoxyde d'azote, du cyclo-propane, du chlorure d'éthyle, de l'éther ou du chloroforme n'est maximum qu'après une certaine période de latence.

Ce « temps perdu », variable selon la nature de l'anesthésique, dépend de processus physiologiques mis en jeu.

Dans la narcose, trois équilibres interviennent en effet :

— Equilibre entre le taux, ou la tension, des vapeurs ou des gaz anesthésiques dans le milieu extérieur (l'air ou le mélange gazeux respiré par le sujet) et dans les poumons du sujet.

— Equilibre semblable entre les poumons et le sang.

— Equilibre, enfin, entre la quantité d'anesthésique qui se trouve dans le sang et celle fixée sur les cellules nerveuses.

C'est ce dernier équilibre qui compte et la teneur en anesthésique des gaz inspirés n'a qu'une valeur relative, surtout si elle est variable et transitoire.

C'est donc parfois une faute sérieuse d'augmenter la quantité d'anesthésique inhalé plutôt que d'attendre l'action complète de la dose primitive. Ce peut être aussi une erreur, éventuellement, de diminuer la quantité d'anesthésique de façon continue.

Il faut procéder par paliers :

Le temps ne se remplace pas par la quantité.

Il est utile d'indiquer, dans cet ordre d'idée :

— que la sensibilité d'un sujet augmente au cours de l'intervention. Des doses nécessaires au bout d'une demi-heure peuvent être trop élevées au bout d'une heure ;

— qu'un certain tonus musculaire, gênant pour l'opérateur — et qui peut être souvent contrôlé par l'anesthésiste d'après la raideur de la nuque — n'est pas toujours dû à l'insuffisance d'anesthésique.

Il peut tenir au contraire à l'excès d'anesthésique :

Rien ne ressemble à un malade qui « ne dort pas » comme un malade qui « dort trop ».

Il peut tenir aussi à l'insuffisance d'oxygène.

L'action de l'oxygène est soumise à des processus, à des équilibres semblables à ceux que suivent les anesthésiques :

Le taux d'oxygène dans les gaz inspirés n'est donc qu'un élément de départ de la respiration pulmonaire et de la respiration tissulaire.

D'autres facteurs interviennent en outre, variables selon les sujets, comme le nombre de hématies, le taux de l'hémoglobine, l'équilibre acido-basique du sang.

Des plétoriques, par exemple, possédant un taux d'hémoglobine « de luxe », dont une partie seulement, transformée en oxyhémoglobine, est nécessaire au métabolisme basal, pourront donner de légers signes de cyanose qui ne seront pas inquiétants.

Il est en premier lieu indispensable, au cours d'une anesthésie, de fournir au sujet une quantité d'oxygène minima nécessaire à l'hématose, compte tenu de la diminution du métabolisme pendant la narcose.

Deux éléments doivent être encore considérés au cours de l'anesthésie : la ventilation pulmonaire et le dosage du gaz carbonique inspiré.

Il faut donner au sujet le volume gazeux que demande l'inspiration et non un volume moindre. La méconnaissance de cette règle peut être à l'origine de l'atélectasie pulmonaire post-opératoire.

Il faut, grâce au taux de gaz carbonique inspiré, assurer au rythme respiratoire du sujet une amplitude convenable et une régularité aussi grande que possible qui faciliteront la tâche du chirurgien, particulièrement en établissant le silence abdominal.

Il faut enfin compenser le déficit plus ou moins important en gaz carbonique que subit l'organisme au cours de la narcose, comme l'a montré notamment Henderson.

Quelques caractères de substances anesthésiques couramment employées

Si l'on considère, au point de vue de la pratique de l'anesthésie, diverses substances couramment employées, certains de leurs caractères paraissent remarquables — en dehors de propriétés étudiées classiquement, comme le pouvoir anesthésique ou la solubilité dans les lipides —

Nous envisagerons l'action du protoxyde d'azote, du cyclo-propane, du chlorure d'éthyle, de l'éther, du chloroforme et celle d'un anesthésique de base, le tri-bromo-éthanol (rectanol).

Nous retiendrons d'abord les différences d'action de ces diverses substances sur les éléments du système nerveux central, leurs affinités particulières : c'est-à-dire l'action élective de ces anesthésiques.

Il y a, en effet, des différences d'action entre ces diverses substances :

A priori, à côté de la notion de puissance anesthésique — et la dépassant parfois — il y a la notion d'une première sélection :

— certains anesthésiques ont une action d'abord et surtout encéphalique ;

— d'autres ont une action d'abord encéphalique, mais peu rapide, et, par contre, une action médullaire très forte.

Dans le premier groupe se rangent le protoxyde d'azote, le cyclo-propane et le chlorure d'éthyle.

Au second groupe appartiennent l'éther, le chloroforme et le rectanol.

Le protoxyde d'azote, par exemple, qui est, d'une manière générale, beaucoup moins puissant que le chloroforme, peut être considéré comme un meilleur anesthésique du cortex que lui.

Dans l'action sur l'encéphale, l'observation clinique met en relief une nouvelle sélection :

Divers phénomènes apparaissent, au cours de l'anesthésie, avec une précocité et une intensité variables selon les substances employées :

— La diminution et l'abolition de la sensibilité à la douleur, correspondant à l'atteinte de la région sub-thalamique — peut-être du centre de la sensibilité douloureuse de Sherrington.

— La perte de la conscience, qui peut être précédée d'une phase de dépression ou, au contraire, d'excitation psychique. Elle traduit l'atteinte du cortex.

Elle est à peine distincte du sommeil qui précède l'état anesthésique et montre l'atteinte du centre du sommeil (tuber cinereum).

— La baisse, parfois l'augmentation transitoire, de la fréquence et de l'amplitude du rythme respiratoire, relevant d'une action sur le centre respiratoire bulbaire.

A ces éléments, dont l'observation est utile pour la pratique de l'anesthésie, peuvent en être ajoutés d'autres, qui sont sous la dépendance de la moëlle ou du système vago-sympathique :

L'abolition des réflexes (suivant parfois leur exagération transitoire).

Pratiquement, on observe :

— le degré du myosis des pupilles du sujet ;

— la sensibilité de la cornée et surtout la tonicité de la paupière supérieure ;

— la modification du tonus musculaire : diminution — parfois augmentation transitoire.

Il est possible d'établir le tableau ci-contre :

	Rapidité et intensité de la diminution de la sensibilité à la douleur (avant la perte de conscience)	Rapidité de la perte de conscience	Modification du rythme respiratoire		Myosis	Diminution abolition de la sensibilité de la cornée	Diminution de la tonicité de la paupière supérieure	Modification du tonus musculaire	
			Diminution	Parfois augmentation				Diminution	Parfois augmentation
Protoxyde d'azote	+++	+++	+	++	0	+	+	+	++
Cyclo-propane	++ L'Anesthésiste est obligé à plus de prudence qu'avec le protoxyde d'azote	++	+++			++	++	++	
Chlorure d'éthyle	++ L'Anesthésiste est obligé à plus de prudence qu'avec le protoxyde d'azote	++	+	+	0	+	+	+	
Ether	+	+	+		+	++	++	++	
Chloroforme	++	++	++		++	+++	+++	+++	
Rectanol	+	+	+++		+++	++	++	+++	

L'examen de ce tableau suscite quelques observations :

La sensibilité à la douleur s'atténue avant la perte de conscience ; de même qu'en fin d'anesthésie, elle reparaît après la conscience. C'est un fait d'observation clinique quotidienne.

Cet état où la douleur du sujet est atténuée alors que sa conscience est maintenue — de façon plus ou moins complète — s'appelle couramment l'analgésie.

Les substances dont l'action crée le plus rapidement la diminution de la sensibilité à la douleur trouveront une indication dans l'analgésie.

Les divers caractères indiqués dans ce tableau aident le médecin dans le choix de l'anesthésique, selon la nature de l'intervention, l'état du malade.

Il ne faut pas omettre cependant les données qui résultent de l'action des diverses substances sur les différents appareils de l'économie.

Dans l'addition de deux anesthésiques, il faudra tenir compte des caractères particuliers de chacun. Ne pas ajouter par exemple à du rectanol, anesthésique de base d'action dépressive sur le centre respiratoire, du chloroforme — ou un mélange contenant du chloroforme — d'action semblable : sous peine de voir le sujet tendre vers l'apnée.

Le rectanol n'a d'ailleurs qu'un bon anesthésique de complément : le protoxyde d'azote.

Un autre caractère, remarquable au point de vue pratique, des diverses substances utilisées en anesthésie générale par inhalation nous paraît être la différence des réactions de l'organisme, sous l'action d'un certain anesthésique, selon la quantité d'oxygène — ou d'air — avec laquelle cet anesthésique est administré.

Un sujet réagit plus ou moins bien, l'anesthésie est de qualité plus ou moins bonne, selon qu'une substance est inhalée avec plus ou moins d'oxygène. Et, à chaque anesthésique, correspond un taux d'oxygène minimum — comme d'ailleurs un taux d'oxygène optimum —

Cette notion peut s'exprimer ainsi :

Le protoxyde d'azote demande moins d'oxygène que l'éther, qui en demande lui-même moins que le chlorure d'éthyle.

Le chloroforme demande presque autant d'oxygène que le chlorure d'éthyle.

Le cyclo-propane est, des cinq substances considérées, celle qui demande le plus d'oxygène.

Ce sont des constatations cliniques.

Peut-être, en considérant les formules de ces corps, peut-on soupçonner une explication :



Il y a relativement plus d'oxygène dans le protoxyde d'azote que dans l'éther. Il n'y en a pas dans le chlorure d'éthyle, le chloroforme et le cyclo-propane.

La pharmacologie nous enseigne bien que le protoxyde d'azote — pour prendre cet exemple — ne forme pas de combinaison avec l'hémoglobine ; mais elle ajoute que le protoxyde est facilement dissociable. L'atome d'oxygène de $\text{N}^2 \text{O}$ se libère aisément.

Peut-être existe-t-il, dans cet ordre d'idées, des dissociations et des utilisations physiologiques encore inconnues ?

Opinion sur des procédés habituels d'anesthésie au chlorure d'éthyle et à l'éther

Avant de donner quelques opinions personnelles sur les méthodes et les appareils utilisés en anesthésie générale par inhalation, nous croyons utile de faire deux remarques :

— Pourquoi parler d'appareils plus ou moins simples, plus ou moins compliqués ? Les divers appareils ont des qualités différentes, variables ; ils sont d'utilisation plus ou moins commode.

— Une règle domine la pratique de l'anesthésie :

L'anesthésie doit être progressive — Pas de violence ; pas de taux, de débits inconsiderés.

Avoir toujours présente à l'esprit la notion de temps — quels que soient le stade de l'anesthésie, l'état du malade, l'ambiance.

La possession de cette notion crée le sang-froid, le calme, l'indépendance de pensée et d'action indispensables à celui qui a la charge de l'état de santé de l'opéré, même de sa vie.

LE CHLORURE D'ÉTHYLE

Les appareils actuellement en usage pour l'administration du chlorure d'éthyle n'assurent pas au sujet, à notre avis, un taux d'oxygène suffisant.

Le chlorure d'éthyle gagne donc à être donné à la compresse : — compresse assez grande (20 cm. carrés environ). — L'épaisseur de cette compresse doit être moyenne, permettre le passage d'une certaine quantité d'air.

Proscrire, pour le chlorure d'éthyle, plus encore que les appareils à débit variable, les dispositifs « en coquille » — clos — par lesquels on verse l'anesthésique de l'extérieur.

Il faut beaucoup d'air pour le chlorure d'éthyle.

Si la quantité d'oxygène est suffisante, si votre anesthésie n'est pas faite trop vite, vous n'aurez ni trismus, ni contracture musculaire gênante pour l'opérateur. Vous pourrez laisser l'ouvre-bouche et la pince à langue dans la pièce à côté. Si vous allez assez lentement, votre malade passera par une phase d'analgésie semblable à celle que peut donner le protoxyde d'azote.

Poursuivez l'anesthésie en versant le chlorure d'éthyle sur la face externe de la compresse. — Retournez-la ensuite.

Protégez avec la main les yeux du malade.

L'ETHER

La pratique de l'anesthésie à l'éther est actuellement dominée par l'emploi du masque du Professeur Ombrédanne.

Cet appareil a représenté, lorsqu'il a paru, un progrès considérable. Il a été abondamment copié dans certains pays étrangers, où l'on a prétendu parfois l'avoir découvert.

L'appareil d'Ombrédanne est fait pour l'administration de l'éther. Il s'accommode mal de mélanges contenant du chloroforme, lequel demande davantage d'oxygène que l'éther.

Certes, le taux d'oxygène des gaz inspirés y est réduit ; la quantité de gaz carbonique inspiré n'est pas réglable ; le sujet absorbe des quantités d'éther assez considérables et difficiles à évaluer.

Cependant, il est peu encombrant, commode et il est juste de répéter qu'il peut être mis entre toutes les mains sans grands risques.

Car les signes d'alarme que donne le malade dans la majorité des cas sont des signes de cyanose — et la cyanose est visible.

Il a, pour cette raison, sauvé la vie de beaucoup de malades.

Utilisez le masque d'Ombredanne en commençant par mettre le masque, pendant quelques mouvements respiratoires, à zéro. Montez par demi-divisions, lentement : toutes les dix respirations environ.

Si vous êtes un peu exercé, lorsque votre malade sort de la phase de dépression psychique, « d'ivresse » de l'éther et va commencer une phase d'agitation, raccourcissez cette phase ; sautez-la même en franchissant 2, 3 ou 4 divisions — quitte à baisser ensuite.

Il n'est qu'exceptionnellement nécessaire de dépasser 5 ; 4 dans beaucoup de cas : quand, par exemple, au début, vous avez affaire à un sujet résistant — ou réfractaire. Montez alors d'emblée au maximum — à 8 — pendant un temps très court — celui de quelques mouvements respiratoires. Enlevez le masque pour alimenter, par 2 ou 3 inspirations, le malade en oxygène. Lorsqu'il est calmé, revenez à des chiffres normaux.

L'entretien de l'anesthésie peut être obtenu avec des chiffres très bas : 2 1/2, 1. Cela dépend de l'état du bourrelet pneumatique du masque et de votre façon de tenir le masque. A ce sujet, ne tenez pas la tête du malade droite, en extension forcée (Essayez de respirer ainsi !).

Vous aurez moins de mucosités, une respiration plus libre, en plaçant la tête sur le côté et dans l'axe du cou ; même légèrement surélevée.

La nature de l'intervention s'oppose rarement à cette position.

Pensez à cela, surtout au cours d'une hystérectomie.

Notre appareil pour l'administration du protoxyde d'azote et du cyclo-propane, de l'éther et du chloroforme.

Les appareils destinés à utiliser les anesthésiques gazeux sont assez répandus actuellement.

Ils sont de divers types :

Certains ne conviennent que pour un anesthésique : protoxyde d'azote, cyclo-propane ; d'autres permettent l'addition d'un anesthésique volatil (l'éther habituellement) à l'un de ces gaz.

Certains appareils fonctionnent uniquement en circuit ouvert : tous les gaz de l'expiration étant rejetés à l'extérieur ; d'autres en circuit fermé : la respiration du malade se faisant complètement « en rebreathing », dans un ballon.

Certains appareils sont basés, pour le mélange des gaz — protoxyde et oxygène, cyclo-propane et oxygène — sur le principe de débits variables ; d'autres ont un mélangeur ; d'autres encore, utilisant la capacité connue de plusieurs ballons de caoutchouc, réalisent une méthode de mélange volumétrique.

Nous avons réalisé, avec la collaboration de G. Boulitte, un appareil (1) dont nous indiquerons les caractéristiques, les possibilités d'utilisation ; ainsi que les garanties qu'il offre.

(1) Appareil d'anesthésie universel de Fénis et Boulitte.

Notre appareil a été conçu pour l'administration du protoxyde d'azote, du cyclo-propane et des anesthésiques volatils.

C'est donc un appareil universel.

Il permet d'utiliser l'air atmosphérique.

Il fonctionne en circuit ouvert ou fermé.

Il assure une mesure exacte du débit des gaz inhalés, qui sont portés sensiblement à la température de l'air ambiant.

Il rend possible un dosage précis du gaz carbonique inspiré.

Il permet, en outre, l'absorption des gaz de l'expiration, lorsqu'il fonctionne en circuit ouvert.

Caractéristiques de notre appareil

Notre appareil comprend essentiellement :

— Un corps cylindrique :

en cuivre nickelé dans lequel les gaz se mélangent (1).

Les gaz : protoxyde d'azote, cyclo-propane, oxygène, gaz carbonique, sont fournis par des bouteilles du commerce, montées sur les raccords de l'appareil. Les tubes de cyclo-propane sont, au préalable, montés sur des valves spéciales munies d'un robinet à poiteau.

— Des mano-détenteurs

réduisent la pression des gaz avant leur arrivée au corps cylindrique (2, 3, 4).

— Trois débitmètres

indiquent le débit des gaz en litres par minute (5, 6, 7).

Le débit de chaque gaz est réglable par des robinets à poiteau de précision (8, 9, 10).

Les graduations correspondent, soit à cent centimètres cubes par minute, soit à un litre par minute.

L'échelle des débitmètres d'oxygène, de protoxyde d'azote (et de cyclo-propane), va de cent centimètres cubes par minute à douze litres par minute, débit maximum suffisant dans tous les cas.

L'échelle du débitmètre de gaz carbonique va de cent centimètres cubes par minute à douze cents centimètres cubes par minute ; débit maximum donnant, avec un débit d'oxygène de dix à douze litres par minute, un taux de gaz carbonique nettement inférieur au taux toxique.

— Une vessie de caoutchouc

est reliée à l'appareil (11). Elle sert de régulateur.

Elle est utilisée notamment lorsque l'appareil fonctionne en circuit fermé (rebreathing).

— Une soupape de Tissot, visible, permet de suivre le rythme respiratoire du sujet.

A cette soupape sous verre (12) se raccorde le tube de caoutchouc annelé, d'inspiration, allant au masque.

Le tube de caoutchouc annelé, d'expiration, venant du masque, se raccorde à une tubulure (13).

— Un robinet à trois voies, encadré par deux soupapes de Tissot, fait suite à cette tubulure (17).

Les deux soupapes imposent un sens unique au circuit respiratoire.

Le robinet à trois voies permet, soit de rejeter à l'extérieur tous les gaz expirés : circuit ouvert ; soit de les envoyer dans le corps de l'appareil et la vessie de rebreathing : circuit fermé ; soit enfin de rejeter à l'extérieur une partie seulement, plus ou moins importante, des gaz expirés : circuit partiellement ouvert.

— Une cuve garnie de chaux sodée est placée à l'intérieur du corps cylindrique de l'appareil. Lorsque le circuit est fermé, le gaz carbonique expiré par le sujet est absorbé intégralement.

Le taux du gaz carbonique inspiré est donc réglable de façon précise par l'anesthésiste. Ce taux peut rester constant.

Grâce aux soupapes d'inspiration et d'expiration, il ne peut exister de « rebreathing » partiel dans les tuyaux de caoutchouc raccordés au masque.

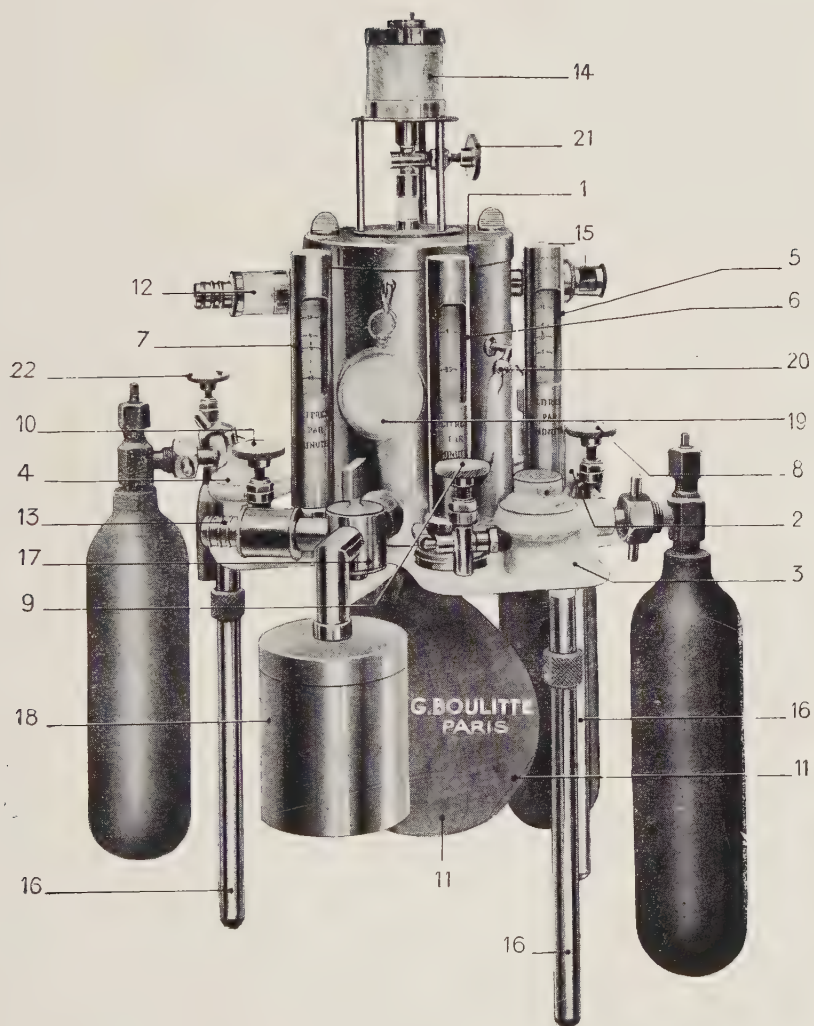
— Un réservoir gradué destiné à contenir un anesthésique volatil surmonte l'appareil (14). Il est muni d'un robinet pointeau de précision qui permet de réaliser un goutte-à-goutte visible, de débit variable.

— Une soupape de Tissot, avec volet réglable, permet l'entrée éventuelle d'air atmosphérique (15).

Cette soupape s'oppose, par contre, à l'issue au dehors des gaz contenus dans l'appareil.

— Une éponge, placée dans une ampoule de verre, est située sur le tube d'inspiration ; imprégnée d'eau, elle donne, au début de l'anesthésie, un certain degré d'humidité aux gaz inhalés.

Cet état hygrométrique du mélange gazeux est important pour l'utili-



sation du cyclo-propane dont il diminue le degré d'inflammabilité.

— Une cuve garnie de charbon actif (18)
est raccordée au robinet à trois voies du tube d'expiration.

Lorsque l'appareil fonctionne en circuit ouvert, les gaz expirés chassés à l'extérieur traversent cette cuve. Les gaz et les vapeurs utilisés pour l'anesthésie sont absorbés par le charbon.

— Un manomètre (19),
relié au corps de l'appareil par un tube de caoutchouc raccordé à la tubulure (20), indique la pression des gaz inhalés en centimètres d'eau.

— Le masque,
dont il existe trois tailles, pour adultes et enfants, est pourvu d'un gros bourrelet pneumatique et fixé par une calotte avec brides d'attache élastiques.

Il est parfaitement étanche et peut être posé et retiré en quelques secondes.

— La pièce métallique unissant le masque aux tubes d'inspiration et d'expiration comporte un volet d'admission d'air, utile notamment au début de l'anesthésie.

Possibilités d'utilisation de notre appareil

Notre appareil permet :

L'emploi de tous les anesthésiques :

- gazeux : protoxyde d'azote, cyclo-propane,
- volatils : éther, chloroforme, balsoforme, mélange de Schleich.

Le choix de l'anesthésique,

correspondant le mieux à la nature de l'intervention chirurgicale, à sa durée ; à l'état du malade, à son âge.

L'utilisation optima de chaque anesthésique,

parce qu'il est :

dosé de façon précise,

administré avec un taux d'oxygène réglable ;

éventuellement, avec addition d'air atmosphérique.

Le passage d'un anesthésique à un autre,

au cours d'une même opération :

du protoxyde d'azote à l'éther, par exemple, suivi du retour au protoxyde d'azote ; afin d'obtenir une résolution musculaire et un silence abdominal satisfaisants, tout en employant, pour une opération de longue durée, un anesthésique volatil pendant un temps court.

L'addition de deux anesthésiques :

de l'éther et du protoxyde d'azote, par exemple,

— l'éther étant donné en quantités faibles —

On obtient un effet de potentialisation.

La réalisation des meilleures conditions générales de l'anesthésie par inhalation :

— Ventilation pulmonaire et rythme respiratoire réglables, par le dosage du gaz carbonique ; ils sont maintenus réguliers lorsque le taux de CO_2 est constant.

— Bonne oxygénation,
qui supprime la part d'asphyxie que comportent beaucoup d'anesthésies.

— Début d'anesthésie très rapide,
par l'utilisation du mélange protoxyde d'azote-oxygène ou cyclo-propane-oxygène, en circuit ouvert à ce moment ; sans période d'excitation dans la majorité des cas.

— Possibilité de régler exactement la profondeur de la narcose,
grâce à la précision du dosage des gaz et des anesthésiques volatils ; et
par l'utilisation du circuit ouvert, du circuit fermé, du circuit partiellement ouvert.

— Inhalation de gaz portés à une température voisine de celle de l'air ambiant,
grâce au dégagement de chaleur que produit l'absorption, par la chaux sodée, du gaz carbonique expiré.

— Réveil précoce du sujet,
quel que soit l'anesthésique, grâce à une ventilation pulmonaire ample et à l'emploi du circuit ouvert.

— L'application de la baro-narcose,
utile surtout en chirurgie pulmonaire.

Garanties données par notre appareil

Notre appareil donne la sécurité :

Par le contrôle de l'anesthésie :

- rythme respiratoire visible,
- quantités de gaz carbonique et d'oxygène inspirés connues et réglables.

L'évacuation très rapide de l'excès éventuel d'anesthésique, sans enlever le masque,
par l'emploi du circuit ouvert, l'admission d'air.

L'absorption par le charbon des gaz ou vapeurs inflammables, rejetés au dehors au cours ou à la fin de l'anesthésie (éther, cyclo-propane).

L'administration instantanée de carbogène,
où le taux de CO_2 est réglable et ne peut atteindre un chiffre trop élevé. C'est notamment le moyen le plus efficace de lutter contre la syncope respiratoire, surtout si le carbogène est administré sous une certaine pression et en utilisant un circuit partiellement ouvert.

Notre appareil assure :

— Au malade :

Une narcose rapide, sans angoisse, sans suffocation ;
un réveil sans malaises, habituellement sans vomissements.
De bonnes suites opératoires.

— Au chirurgien :

Une tranquillité d'esprit précieuse, quant à l'état général du malade.
La résolution musculaire nécessaire pour l'opération.

— A l'anesthésiste :

Tous les éléments nécessaires pour la conduite de l'anesthésie, la surveillance de son malade.

La suppression, dans l'air qu'il respire, des vapeurs d'éther, de chloroforme ou de cyclo-propane, qui sont absorbées par du charbon.

La réalisation d'une économie sensible des quantités de gaz ou d'anesthésiques volatils employés — réduites au minimum grâce à la précision des dosages et à l'utilisation prolongée du circuit fermé ou très légèrement ouvert.

Les techniques que permet de pratiquer notre appareil

Depuis plus de trois ans, nous utilisons quotidiennement notre appareil pour l'administration du mélange protoxyde d'azote-oxygène et le passage de l'anesthésie au protoxyde-oxygène à l'anesthésie à l'éther.

Nous pratiquons rarement l'addition d'éther au mélange protoxyde-oxygène.

Nous effectuons, occasionnellement, le passage de l'anesthésie au protoxyde-oxygène à l'anesthésie au chloroforme.

Nous utilisons également le cyclo-propane.

I. — Protoxyde d'azote-oxygène

Nous commençons l'anesthésie en circuit complètement ouvert, afin de remplacer rapidement la plus grande partie de l'air atmosphérique contenu dans les poumons du sujet par le mélange protoxyde-oxygène.

Nous faisons effectuer ainsi huit à dix mouvements respiratoires avec un mélange contenant environ :

95 % de protoxyde d'azote,

5 % d'oxygène,

soit débit de protoxyde : 10 litres minute environ,

débit d'oxygène : 0 litre, 600 ou 0 litre, 700 minute.

Nous ne commençons à donner un peu de CO^2 : 0 litre, 100 minute en général (soit un peu moins de 2 % du mélange inspiré pour un adulte moyen) qu'après cinq ou six mouvements respiratoires : lorsque la crainte du malade, pouvant créer une tendance à l'apnée, a disparu.

Ceci pour ne point superposer, à la tendance du malade à retenir sa respiration, une excitation bulbaire créée par le CO_2 ; cette superposition peut déclencher une légère suffocation.

Nous maintenons ensuite le taux de CO_2 constant pendant toute l'intervention — à 0 litre, 100 ou 0 litre, 200 minute.

La perte de conscience a lieu très vite, au bout de ces quelques mouvements respiratoires et, en général, sans la moindre agitation.

Nous fermons alors le circuit presque complètement, ne laissant qu'une légère fuite qui, en supprimant le rebreathing total, rend plus aisée l'expiration et permet, d'autre part, dans la suite de l'anesthésie, une stabilisation plus facile des taux des deux gaz.

Laissant en principe l'oxygène à son chiffre initial — et cela pendant toute la durée de l'anesthésie, — nous ne faisons varier que le protoxyde, le ramenant pendant quelques minutes, après la fermeture presque complète du circuit, à 4 litres ou 5 litres minute ; puis, pendant la majeure partie de l'intervention, à 1 litre ou 1 litre, 500 minute.

Ce n'est que lorsque le sujet dort très bien, (dans les bons cas), que nous fermons le circuit ; ne l'ouvrant que légèrement, de temps en temps, pour éviter le gonflement excessif du ballon de rebreathing ;

Nous donnons alors uniquement des doses d'entretien, soit, par exemple :

protoxyde d'azote : 0 litre, 300 ou 0 litre, 500 minute.

oxygène : 0 litre, 400 ou 0 litre, 500 minute.

Si le sujet est difficile, si l'anesthésie confirmée tarde à être obtenue, il faut recourir à l'administration successive, au besoin répétée, de débits importants de protoxyde d'azote et d'oxygène, soit :

protoxyde : 8 à 10 litres minute,
pendant 5 à 10 mouvements respiratoires,

oxygène : 8 à 10 litres minute,
pendant 2 à 3 mouvements respiratoires.

On utilise alors une propriété particulière du mélange protoxyde

d'azote-oxygène — qui découle de l'observation clinique — et nous paraît fondamentale :

L'oxygène agit plus rapidement que le protoxyde dans l'organisme. Son utilisation pour l'hématose est presque instantanée.

L'action du protoxyde se produit moins vite, mais dure plus longtemps.

Il y a donc une fraction de temps pendant laquelle le sujet, profitant d'un apport d'oxygène, est sous l'influence de la dose de protoxyde précédemment reçue.

Pour les enfants ou les malades très affaiblis, il est bon d'utiliser, pendant toute l'anesthésie, un mélange gazeux plus riche en oxygène — de commencer, par exemple, par des débits de protoxyde d'azote : 10 litres minute et d'oxygène : 1 litre minute.

II. — Passage de l'anesthésie au protoxyde d'azote-oxygène

à l'anesthésie à l'éther

C'est une technique que nous utilisons fréquemment, le malade bénéficiant du début d'anesthésie au protoxyde — très peu désagréable — et la narcose possédant par ailleurs des qualités meilleures en ce qui concerne la résolution musculaire et le silence abdominal.

Les doses d'éther nécessaires en circuit fermé sont minimales ; en général de l'ordre de 20, 30, au maximum 40 centimètres-cubes pour un adulte et pour une intervention de l'ordre d'une hystérectomie.

Nous procédons selon la méthode suivante :

Après la perte de conscience, fermer complètement le circuit.

L'oxygène étant maintenu à 0 litre, 500 minute environ, le débit de protoxyde d'azote est arrêté.

Exceptionnellement, si le malade donne des signes de réveil, le protoxyde peut être maintenu à un taux faible (un ou deux litres minute) pendant peu de temps.

Ouvrir le robinet à pointeau du réservoir à éther, de façon à réaliser le goutte-à-goutte le plus faible possible. Après avoir donné 5, 6, 7 centimètres cubes d'éther, on peut augmenter le débit d'éther. Le mélange gazeux est alors assez riche en oxygène.

Lorsque l'on a donné 15, 20 cc d'éther, le protoxyde n'intervient plus dans l'anesthésie.

On peut enrichir le mélange gazeux en oxygène ou ajouter de l'air atmosphérique en ouvrant le volet situé à droite de l'appareil.

III. — Addition d'éther au mélange protoxyde d'azote-oxygène

Nous procédons au début comme dans la technique précédente.

Après avoir donné de 10 à 15 centimètres cubes d'éther, c'est-à-dire lorsque la sensibilité de la cornée du sujet diminue, arrêter le débit d'éther et adjoindre du protoxyde d'azote avec prudence.

Commencer, par exemple, par les débits suivants des deux gaz :

Protoxyde d'azote : 1 litre minute.

Oxygène : 0 litre, 500 minute.

Le circuit de l'appareil étant alors fermé — ou très légèrement ouvert — ou ouvert de temps en temps, pour éviter le gonflement excessif du ballon de rebreathing.

Le passage du protoxyde d'azote à l'éther, comme l'addition d'éther au protoxyde, sont des opérations délicates.

Il vaut mieux se rapprocher du réveil — élever le taux d'oxygène jusqu'à obtenir quelques réactions du sujet, que d'augmenter par trop la profondeur de la narcose.

Il est indispensable de ne pas perdre de vue deux principes :

L'administration d'éther demande davantage d'oxygène que celle de protoxyde d'azote.

Dans l'addition de deux substances anesthésiques, il ne faut pas augmenter simultanément les deux éléments. Lorsque l'un des éléments croît, l'autre doit être maintenu stationnaire, sinon décroître.

IV. — Passage de l'anesthésie au protoxyde d'azote-oxygène à l'anesthésie au chloroforme

Cette technique est dominée par le principe que nous avons indiqué précédemment :

Le chloroforme demande plus d'oxygène que l'éther — a fortiori davantage que le protoxyde d'azote.

L'adjonction du chloroforme, selon la méthode que nous avons indiquée pour l'éther, doit donc être beaucoup plus lente — les doses totales de chloroforme restant d'ailleurs inférieures pour des cas semblables aux doses d'éther.

Nous voyons cependant à ce procédé des avantages certains :

— Les dangers du chloroforme sont considérablement réduits, sinon supprimés :

La syncope du début de l'anesthésie au chloroforme faite selon la méthode ordinaire — syncope adrinalino-réflexe, d'origine vagale, — ne nous paraît pas possible si le chloroforme commence à être administré lorsque la phase encéphalique de l'anesthésie est déjà réalisée par l'action du protoxyde d'azote.

Tout se passe, en effet, dans l'addition d'une substance anesthésique à une autre au bout d'un certain temps, comme si l'élément nouveau prenait la place laissée libre par le premier dans le système nerveux.

Les effets toxiques du chloroforme sur certains organes, sur le foie surtout, nous paraissent tenir en grande partie au taux d'oxygène insuffisant avec lequel le chloroforme est habituellement administré.

Il faut donner, en suivant notre méthode et en utilisant notre appareil,

des débits d'oxygène plus élevés pour le chloroforme que pour l'éther.

— L'utilisation de cette technique permet de profiter de certaines qualités anesthésiques que le chloroforme est seul à posséder :

importance de la résolution musculaire,

diminution du saignement capillaire,

qualité surtout précieuse pour les interventions du crâne et de la face.

V. — L'anesthésie au cyclo-propane

Nous considérons cet anesthésique comme insuffisamment connu dans le domaine de la physiologie, malgré un emploi aujourd'hui assez répandu.

Il est certain que ce gaz exerce une action anesthésique puissante.

Il doit donc être manié prudemment.

La période de latence, le « temps perdu » entre l'administration d'une certaine dose et la manifestation de son action nous paraît devoir être respectée, avec le cyclo-propane, plus qu'avec aucun autre anesthésique.

Notre appareil permet de commencer l'anesthésie en circuit ouvert, comme pour le protoxyde d'azote, les gaz rejetés à l'extérieur étant absorbés par du charbon actif. La consommation de cyclo-propane n'en est guère accrue.

Les débits utilisés sont environ de :

Cyclo-propane : 1 litre minute.

Oxygène : 10 litres minute.

Pour les enfants ou les malades affaiblis :

Cyclo-propane : 0 litre, 500 à 0 litre, 700 minute.

Oxygène : 10 litres minute.

Nous fermons le circuit dès la perte de conscience et mettons, comme pour le protoxyde, le débit de l'oxygène à 0 litre, 500 minute environ.

Nous redonnons des doses fractionnées de cyclo-propane, de l'ordre de 0 litre, 300 minute.

L'anesthésie confirmée atteinte, le circuit est entièrement fermé et le débit d'oxygène correspond à la demande faite par le sujet pour l'hématose.

Notre appareil permet, en réalisant un circuit plus ou moins ouvert, pendant des laps de temps variables, de faire évacuer par le sujet une certaine quantité de gaz si cela est nécessaire.

Il faut, en effet, se garder de l'erreur qu'il suffit d'augmenter le taux d'oxygène du mélange pour abaisser le degré de la narcose au cyclo-propane.

Les risques d'inflammabilité ne sont pas à considérer après le passage des gaz sur le charbon actif.

Il est d'usage, actuellement, pour diminuer l'effet congestif produit par un taux d'oxygène de 70 % environ, d'ajouter dans le circuit du protoxyde d'azote. Les Américains ajoutent une certaine proportion d'hélium.

Nous pensons que le plus simple est d'adjoindre de l'air atmosphérique.

L'air atmosphérique nous a maintes fois montré, dans la pratique de l'anesthésie, des qualités particulières.

Conclusion

Nous avons essayé, dans ce travail que les circonstances nous obligent à limiter à l'extrême, d'exposer quelques observations faites au cours de la pratique quotidienne de l'anesthésie depuis cinq ans.

L'anesthésie générale par inhalation, qu'il est possible à tout moment de diminuer, d'interrompre et dans laquelle la carbogénothérapie apporte une sécurité précieuse, reste, à notre avis, le procédé le meilleur.

Les techniques en sont nombreuses :

Certaines peuvent être confiées à un personnel para-médical.

Cependant, l'importance et la gravité du problème de l'anesthésie générale méritent que le médecin s'y arrête.

Lui seul peut, par une pratique patiente, une observation quotidienne, rendre directement utile l'œuvre des physiologistes.

Nous avons voulu, dans la conception de notre appareil, permettre à l'anesthésiste d'utiliser les diverses substances actuellement employées.

L'un des premiers rôles de l'anesthésiste est, en effet, de savoir choisir : protoxyde d'azote, éther, cyclo-propane, chloroforme.

Il sait ce que le chirurgien lui demande.

L'examen du malade lui fera poser aussi des indications.

Il est possible, selon nous, de faire un emploi extrêmement large du protoxyde d'azote — sans conteste le mieux toléré des anesthésiques.

Les reproches qui lui sont faits tiennent presque uniquement au manque de précision du dosage des gaz ; également au manque de possibilités d'utilisation des appareils employés.

Il ne faut certes pas demander à une substance anesthésique ce qu'elle ne peut pas donner ; mais il est regrettable de ne pas essayer de tirer d'elle tout ce qu'elle peut donner.

Dans le domaine de l'anesthésie, nous pensons qu'une étude minutieuse, souvent longue, doit être faite et que les substances nouvellement utilisées doivent subir cette règle.

Nous pensons enfin qu'il faut toujours chercher à améliorer et à simplifier des techniques, lorsque l'objet en vaut la peine.

C'est ce que nous avons voulu faire avec notre appareil — notamment pour le protoxyde d'azote.

Vu :

Le Président de Thèse

Léon BINET

Vu :

Le Doyen

TIFFENEAU

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

G. ROUSSY

IMPRIMERIE L. RENEUX

5, Rue de Bagnolet - PARIS - 20^e
